

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-008067

(43)Date of publication of application : 12.01.1999

(51)Int.Cl.

H05B 33/12

G09F 9/30

(21)Application number : 09-163088

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 19.06.1997

(72)Inventor : TSURUSAWA SUNAO

AOKI KUNITOMO

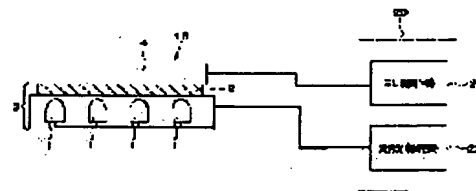
ITO NOBUE

## (54) EL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an EL display device which can attain sufficient brightness and make a white indication.

SOLUTION: A blue surface luminous element 3 is constituted by disposing a diffusing plate 2 in the front of a plurality of blue LEDs 1, in the front of which a transparent EL element 4 which makes green and orange indications is disposed. The combination color of the green and orange colors of the transparent EL element 4 is yellow, which is a complementary color to the blue color of the blue surface luminous element 3, therefore, the combination color can make a white indication. By combining the transparent EL element 4 and the blue surface luminous element 3, it is possible to make an indication in color, or white with high brightness.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-8067

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月12日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 5 B 33/12

G 0 9 F 9/30

識別記号

3 6 5

F I

H 0 5 B 33/12

G 0 9 F 9/30

3 6 5 A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-163088

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月19日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 鶴沢 直

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 青木 邦友

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 伊藤 信衛

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

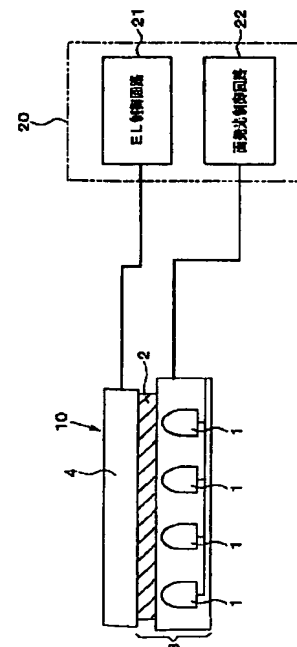
(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 E L表示装置

(57) 【要約】

【課題】 十分な輝度が得られ、白色表示が可能なE L表示装置を提供する。

【解決手段】 複数の青色LED1の前面に拡散板2を配置して青色面発光素子3を構成し、その前面に、緑色と橙色の表示を行う透明E L素子4を配置した。透明E L素子4の緑色と橙色の合成色は黄色であり、青色面発光素子3の青色と補色の関係にあるため、その合成によって白色表示を行うことができる。このように、透明E L素子4と青色面発光素子3を組み合わせることによって、十分な輝度にて、白色表示が可能なカラー表示を行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 面発光を行う面発光素子(3)と、前記面発光素子(3)の前面に設置され前記面発光素子(3)と異なる色を発光する透明EL素子(4)とを備え、両素子(3、4)の発光輝度の調節により少なくとも白色表示が可能になっていることを特徴とするEL表示装置。

【請求項2】 前記面発光素子(3)は、前記透明EL素子(4)の表示色と補色の関係にある有色の面発光を行うものであることを特徴とする請求項1に記載のEL表示装置。

【請求項3】 前記面発光素子(3)は、青色発光を行う光源(1)と拡散板(2)を備えて青色の面発光を行うものであることを特徴とする請求項2に記載のEL表示装置。

【請求項4】 前記面発光素子(3)は、発光色に青色成分を含む面光源(11)と青色フィルタ(12)を備えて青色の面発光を行うものであることを特徴とする請求項2に記載のEL表示装置。

【請求項5】 前記透明EL素子(4)は、緑色発光を行う発光層(44)と橙色発光を行う発光層(45)を有して構成されていることを特徴とする請求項2乃至4のいずれか1つに記載のEL表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、EL(エレクトロミネッセンス)表示装置に関し、特に白色表示も可能なカラーELディスプレイ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、多色カラーや白色を表示するものとして、4色成分を持つEL素子に青色と赤色のフィルタを用いて多色や白色表示するカラーELディスプレイ装置(特開平5-283166号公報)、あるいは上面に青色に発光するEL素子と下面に緑色と赤色を発光するEL素子により全色表示可能な薄膜EL表示装置がある(特開平1-142694号公報)。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者のものでは、青色フィルタをEL素子の前面に配置しているため、白色表示を行う場合に、EL素子の輝度が大きく低下する。また、後者のものでは、青色EL素子を用いているため、現状では、フルカラーや白色表示を行う場合に十分な輝度を得ることができない。

【0004】本発明は上記問題に鑑みため、十分な輝度が得られ、少なくとも白色表示が可能なEL表示装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明においては、面発光を行う面発光素子(3)と、面発光素子(3)の前面に設置され

面発光素子(3)と異なる色を発光する透明EL素子(4)とを備え、両素子(3、4)の発光輝度の調節により少なくとも白色表示が可能になっていることを特徴としている。

【0006】このように面発光素子(3)と透明EL素子(4)とを組み合わせることによって、十分な輝度にて表示を行い、かつ白色表示を可能にすることができる。この場合、請求項2に記載の発明のように、面発光素子(3)としては、透明EL素子(4)の表示色と補色の関係になる有色の発光を行う素子を用いることができる。具体的には、請求項3に記載の発明のように、青色発光を行う光源(1)と拡散板(2)を用いて構成することができる。また、請求項4に記載の発明のように、発光色に青色成分を含む面光源(11)と青色フィルタ(12)を用いて構成することができる。

【0007】また、透明EL素子(4)としては、請求項5に記載の発明のように、緑色発光を行う発光層(44)と橙色発光を行う発光層(45)を有して構成することができる。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

【第1実施形態】図1に、本発明の一実施形態に係るEL表示装置の全体の構成を示す。EL表示装置は、表示部10と制御回路20で構成されている。表示部10は、青色面発光素子3の前面に透明EL素子4を配置して構成されている。青色面発光素子3は、アクリル板を用いた拡散板2と、この拡散板2の背面に設置された複数の青色LED1にて構成されており、複数の青色LED1からの青色光を、拡散板2により拡散して、均一な青色の面発光を行う。

【0009】制御回路20は、青色面発光素子3と透明EL素子4をそれぞれ独立に輝度調節する面発光制御回路22とEL制御回路21を有している。図2に、透明EL素子4の断面構成を示す。絶縁性基板であるガラス基板41上に、透明の下部電極42がストライプ状に多数形成され、その上に、下部絶縁層43が一様に形成されている。下部絶縁層43の上には、ZnSにTbOF(酸化フッ化テルビウム)が添加された緑色発光層44と、ZnSにMnが添加された橙色発光層45が、所定間隔毎に交互に多数形成されている。また、その上には、上部絶縁層46が一様に形成され、さらに、その上に上部電極47がストライプ状に多数形成されている。

【0010】なお、下部電極42および上部電極47は、光学的に透明な材料(例えば、ITO)で形成され、下部絶縁層43および上部絶縁層46は、光学的に透明な材料(例えば、SiO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>)で形成されている。また、下部電極42と上部電極47は、直交してマトリクス状に配置されており、緑色発光層44と橙色発光層45は、下部電極42と直交し上部電極47と平行になるパターンで形成されている。

【0011】このように構成した透明EL素子4は、緑色発光層44で緑色発光を行い、橙色発光層45で橙色発光を行う。そして、その合成色は黄色になる。面発光素子3からの光は透明EL素子4を透過するので、面発光素子3と透明EL素子4により多色表示を行うことができる。なお、面発光素子3の青色と透明EL素子4の黄色（緑色と橙色の合成色）とは補色の関係にあるため、その合成によって白色表示を行うことができる。

【0012】また、透明EL素子4の緑色と橙色の輝度は、EL制御回路21によってそれぞれ独立に調節され、青色面発光素子3の輝度は、面発光制御回路22によって調節される。従って、青色面発光素子3の輝度、および透明EL素子4の緑色と橙色の輝度をそれぞれ独立して調節することにより、図3に示すように、それらの色度座標である、青色（ $X=0.15$ 、 $Y=0.12$ ）、緑色（ $X=0.30$ 、 $Y=0.63$ ）、橙色（ $X=0.55$ 、 $Y=0.45$ ）の3点で構成される三角形の内部の色を自由に合成することできる。

【0013】なお、上述した実施形態においては、青色LED1を拡散板2の背面に設置して青色面発光素子3を構成するものを示したが、青色LED1を拡散板2の側面に配置し拡散板2の側面から青色光を入射させて、青色面発光を行うようにしてもよい。また、拡散板2はアクリル板に限らず、背後からの光を拡散させて面発光させるものであれば、ガラス板などを用いてもよい。また、面発光素子3と透明EL素子4の間には、空間が設けられていてもよい。

【0014】また、青色面発光素子3の構成としては、図4に示すように、発光色に青色成分を含む面光源としてのバックライト11と、バックライト11の前面に配置された青色フィルタ12で構成することもできる。バックライト11としては、液晶ディスプレイ等に用いられている蛍光放電管（冷陰極管）を利用した面発光体、具体的には、背面に反射板を有する導光板の側面に蛍光放電管を配置して面発光を行うものを用いることができる。

【0015】この場合、図5に示すように、透明EL素子4の表示領域を、上下2つ領域4a、4bに分割し、領域4a、4bに対応してバックライト11をそれぞれ設置すれば、EL発光制御回路21、面発光制御回路22の制御により、分割された領域4a、4bのいずれか一方もしくは両方を選択的に表示させることができる。例えば、上部領域4aで青色面発光と黄色のEL発光で白色を表示し、上部領域4bで橙色単色の表示を行うようにすることができる。

【0016】なお、透明EL素子4としては、緑色発光層44と橙色発光層45を備えて緑色と橙色の発光を行うものに限らず、緑色もしくは橙色の単色の発光を行うものであってもよい。この場合、透明EL素子4として緑色発光するものを用い、面発光素子3として紫色発光

するものを用いれば、図6に示す色度図において、透明EL素子4による緑色の色度座標（ $X=0.30$ 、 $Y=0.63$ ）と、面発光素子3による紫色の色度座標（ $X=0.33$ 、 $Y=0.19$ ）との間の直線上にある色で、表示色を変化させることができる。また、その直線上に白色領域があるため、白色表示も可能となる。なお、透明EL素子4と面発光素子3の発光色は、上述したもの以外でもよく、その場合に白色表示を行うためには、白色領域を通る直線上の1点の色を透明EL素子4で表示し、その直線上で白色領域を挟んだ反対側の他点の色を面発光素子3で表示するようにすればよい。また、表示色は透明ELの色と面発光素子3の色で自由に設定できるので、白色表示に限らず種々の表示が可能となる。

【0017】上述した種々の実施形態によれば、面発光素子3の前面に透明EL素子4を配置してEL表示装置を構成しているので、両者を組み付ける場合の位置合わせや組み付けを容易に行うことができる。また、面発光素子3を用いることにより高輝度の青色系の発光を得ることができるため、十分な輝度にて、白色表示が可能なカラー表示を、視認性良く行うことができる。

【0018】また、面発光素子3と透明EL素子4を分離して構成しているので、透明EL素子4のみで多色表示を行う場合に比べ、その駆動回路を簡素にすることができる。また、ELガラス基板上のEL素子が形成されている面と反対の面に、黒色又は透過率の低い色の塗装をELのドットマトリックスの非発光部に相当する部分に黒色格子部を形成する、もしくは、EL素子内にELのドットマトリックスの非発光部に相当する部分に透過率の低いTasで薄膜層の黒色格子部を形成するようにしてもよい。このように黒色や透過率の低い物質を用いて黒色格子部を形成して、背面からの光を遮ることによりEL表示に対するコントラストを高めることができる。特に、白色表示に対してその効果が大きくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るEL表示装置の全体構成を示す図である。

【図2】図1中の透明EL素子4の断面構成を示す図である。

【図3】図1に示す構成において、青色、緑色、橙色の色度座標を説明するための色度図である。

【図4】本発明の他の実施形態に係るEL表示装置の全体構成を示す図である。

【図5】本発明のさらに他の実施形態に係る透明EL素子4の平面構成を示す図である。

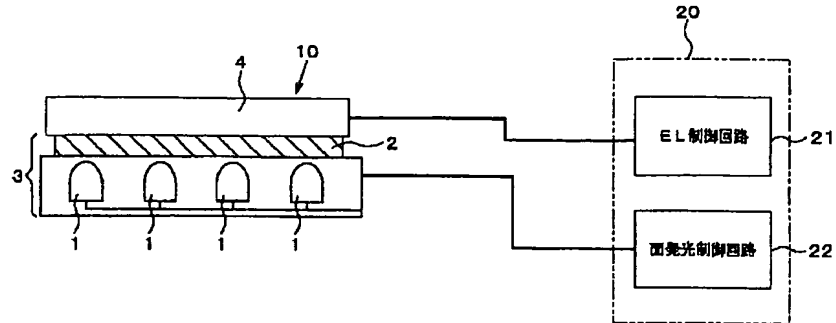
【図6】本発明の他の実施形態を説明するための色度図である。

【符号の説明】

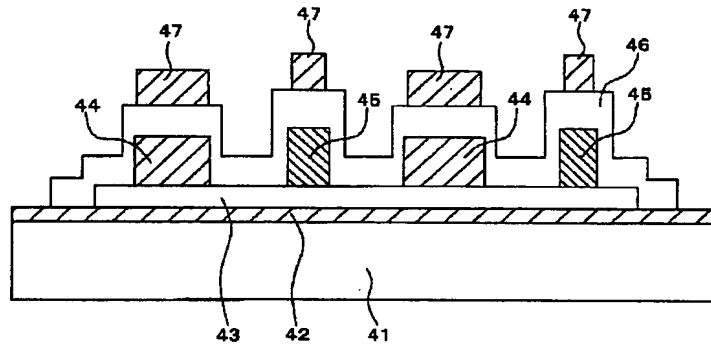
1…青色LED、2…拡散板、3…面発光素子、4…透明EL素子、20…制御回路、21…EL制御回路、2

2...面発光制御回路、44...緑色発光層、45...橙色発光層。

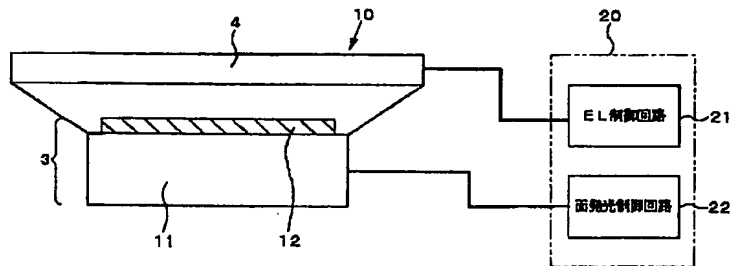
【図 1】



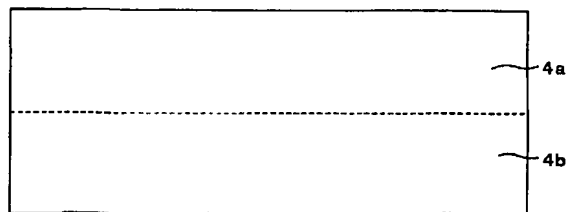
【図 2】



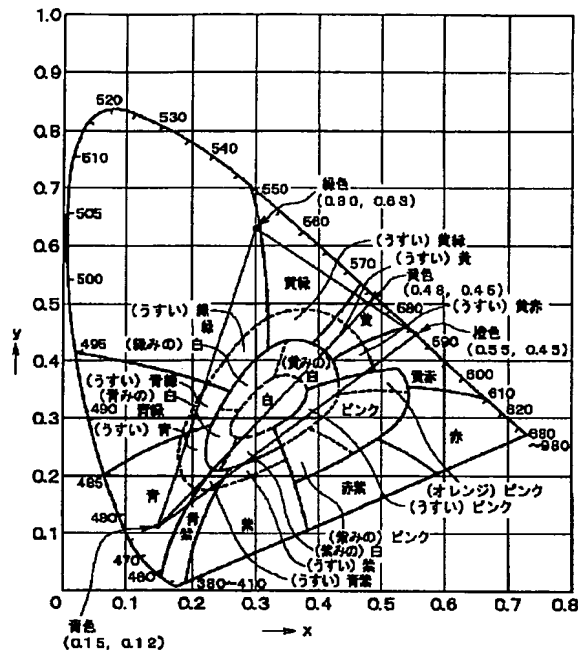
【図 4】



【図 5】



【図3】



【図6】

